



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 101 06 705 C 1

51 Int. Cl.⁷:
A 44 B 18/00

21 Aktenzeichen: 101 06 705.4-26
22 Anmeldetag: 14. 2. 2001
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 4. 2002

DE 101 06 705 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Gottlieb Binder GmbH & Co, 71088 Holzgerlingen,
DE

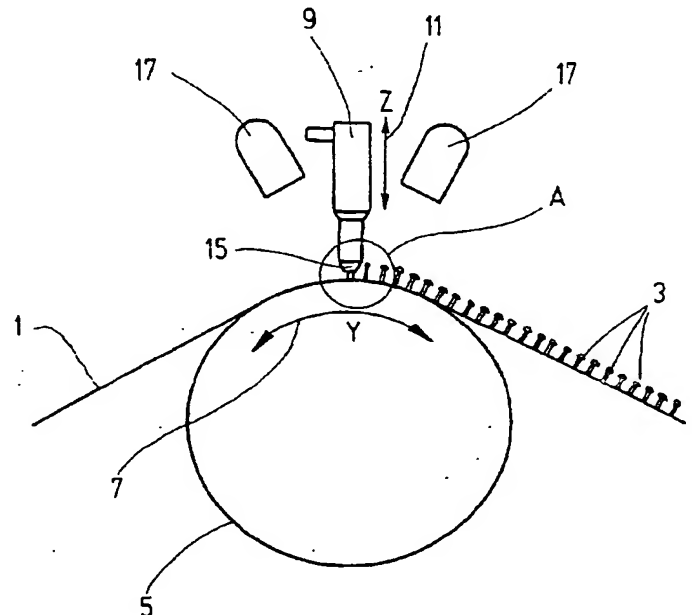
74 Vertreter:
Bartels & Partner, Patentanwälte, 70174 Stuttgart

72 Erfinder:
Schulte, Axel, Dr., 71088 Holzgerlingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 198 28 856 C1

54 Verfahren zum Herstellen von Haftverschlußteilen

57 Bei einem Verfahren zum Herstellen von Haftverschlußteilen, bei dem Haftverschlußelemente aus einem Kunststoffmaterial geformt werden, wird zumindest ein Haftverschlußelement (3) in zumindest einem Teilbereich formwerkzeugfrei dadurch ausgebildet, daß das Kunststoffmaterial mittels mindestens einer Auftragevorrichtung (9) in aufeinanderfolgend abgegebenen Tröpfchen abgelagert wird und die Orte der Ablagerung der Tröpfchen im Hinblick auf die Form des jeweils auszubildenden Haftverschlußelementes (3) dreidimensional gewählt werden.



DE 101 06 705 C 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Haftverschlußteilen, bei dem einzelne Haftverschlußelemente aus einem Kunststoffmaterial gebildet werden.

[0002] Ein Verfahren dieser Art ist bereits aus der DE 198 28 856 C1 bekannt. Die Durchführung des bekannten Verfahrens gestaltet sich insbesondere dann verhältnismäßig aufwendig, wenn Haftverschlußteile hergestellt werden sollen, bei denen die Haftverschlußelemente in sehr hoher Packungsdichte angeordnet und kleinformatig ausgebildet sind. Dies ist beispielsweise bei der Herstellung sogenannter Mikro-Haftverschlüsse der Fall, bei denen die Haftverschlußelemente in Form von Stengeln mit endseitigen Verdickungen oder seitlichen Vorsprüngen in sehr hohen Packungsdichten von beispielsweise 200 oder mehr Haftverschlußelementen pro cm^2 vorgesehn sind. Um die endseitige Gestaltung der Stengel in gewünschter Weise auszubilden, sind Formwerkzeuge in der Art von Siebwalzen erforderlich. Wegen der sehr großen Anzahl der Öffnungen des Siebes, die durch Ätzen, Galvanisieren oder mittels Laserbearbeitung hergestellt werden können, ergeben sich hohe Herstellungskosten.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren aufzuzeigen, das eine besonders wirtschaftliche Herstellung von Haftverschlußteilen mit in hoher Packungsdichte angeordneten Haftverschlußelementen mit verschiedenartiger, jeweils gewünschter Formgebung ermöglicht.

[0004] Bei einem Verfahren der eingangs genannten Art ist diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zumindest ein Haftverschlußelement in zumindest einem Teilbereich formwerkzeugfrei dadurch ausgebildet wird, daß das Kunststoffmaterial mittels mindestens einer Auftragevorrichtung in aufeinanderfolgend abgegebenen Tröpfchen abgelagert wird und die Orte der Ablagerung der Tröpfchen im Hinblick auf die Form des jeweils auszubildenden Haftverschlußelementes dreidimensional gewählt werden.

[0005] Der erfindungsgemäß vorgesehene Aufbau der Haftverschlußelemente aus einzelnen, feinsten Tröpfchen, die an ausgewählten Orten nacheinander abgelagert werden, ermöglicht die Ausbildung der Haftverschlußelemente in beliebiger Gestaltung, in praktisch beliebig kleinen Formatgrößen und in den gewünschten hohen Packungsdichten, ohne daß eine entsprechend aufwendige Ausbildung von Formwerkzeugen erforderlich wäre. So lassen sich durch Steuerung der Orte der Ablagerung der Tröpfchen, was durch entsprechende Relativbewegungen zwischen Auftragevorrichtung und ein die Ablagerung tragendes Substrat, vorzugsweise rechnergesteuert, erfolgt, ohne Schwierigkeiten nicht nur die in der oben erwähnten DE 198 28 856 C1 gezeigten Formen von Haftverschlußelementen ausbilden, wie Stengel mit Pilzköpfen, mit sternförmigen Köpfen und dergleichen, sondern auch Formen, die mit üblichen Formwerkzeugen kaum oder gar nicht realisierbar wären, etwa Schlaufen, Haken oder Anker, also Formen, die wegen vorhandener Hinterschnidungen aus einem Formwerkzeug schlecht oder überhaupt nicht ausformbar wären.

[0006] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich Haftverschlußteile herstellen, bei denen verschiedenartige Materialien als Trägerelement vorgesehen sein können, an dessen Oberfläche die Haftverschlußelemente hervorstehen. Mit anderen Worten gesagt, können als Substrat, auf dem die die Haftverschlußelemente bildenden Tröpfchen abgelagert werden, die für die jeweiligen, vorgesehenen Anwendungszwecke der Haftverschlußteile geeigneten Werkstoffe verwendet werden, beispielsweise Kunststoffmate-

rial, insbesondere in Folienform.

[0007] Bei Verwendung von Kunststoffmaterial als Trägerelement kann so vorgegangen werden, daß die Ablagerung der die Haftverschlußelemente bildenden Tröpfchen auf dem fertigen Trägerelement erfolgt. Es ist jedoch auch möglich, nicht nur die Haftverschlußelemente aus abgelagerten Tröpfchen aufzubauen, sondern auch das Trägermaterial. So kann beispielsweise in einem einzigen Fertigungszug eine das Trägerelement bildende Kunststoffolie und die daran befindlichen Haftverschlußelemente aus mittels Auftragevorrichtungen versprühten Tröpfchen aufgebaut werden.

[0008] Anstelle der Verwendung von Kunststoff als Werkstoff des Trägerelementes können textile Materialien, beispielsweise in gestrickter oder gewirkter Form, verwendet werden. Das Trägerelement braucht kein flächiger Körper zu sein. Für besondere Anwendungen können Formkörper, beispielsweise Profilkörper, als Trägerelement vorgesehn sein, an dessen Oberfläche die hervorstehenden Haftverschlußelemente mittels der betreffenden Auftragevorrichtungen ausgebildet werden.

[0009] Vorzugsweise wird eine Auftragevorrichtung mit mindestens einer Düse verwendet, aus der das Kunststoffmaterial mit einer Tröpfchengröße von wenigen Pikolitern versprüht wird. Derartige Düseneinrichtungen können für das Ausschleudern des flüssigen Kunststoffmaterials piezoelektrisch oder elektrothermisch betätigbar sein. Vorzugsweise besteht das Kunststoffmaterial aus Acrylat, das nach Ablagern jedes Tröpfchens oder einer Gruppe von Tröpfchen ausgehärtet wird, beispielsweise indem man den Ablagerungsort einer UV-Strahlung aussetzt. Das Kunststoffmaterial kann jedoch auch ein Thermoplast sein, der chemisch oder in anderer Weise ausgehärtet wird.

[0010] Der Aufbau der Haftverschlußelemente läßt sich mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit durchführen, weil das Sprühen aufeinanderfolgender Tröpfchen mit hoher Taktgeschwindigkeit erfolgen kann. Bei rechnergesteuertem Betrieb lassen sich ohne weiteres Taktfrequenzen von mehreren Kilohertz erreichen. Auch kann eine Auftragevorrichtung mit mehreren, gleichzeitig betätigten Düsen vorgesehn werden, um mehrere Reihen von Haftverschlußelementen gleichzeitig aufzubauen.

[0011] Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert. Es zeigen:

[0012] Fig. 1 eine stark schematisch vereinfachte, perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Einrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0013] Fig. 2 eine schematisierte Seitenansicht der Einrichtung von Fig. 1;

[0014] Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des in Fig. 2 mit A bezeichneten Bereiches;

[0015] Fig. 4 eine der Fig. 2 ähnliche Seitenansicht der Einrichtung, wobei die Herstellung schlaufenartiger Haftverschlußelemente gezeigt ist;

[0016] Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des in Fig. 4 mit A bezeichneten Bereiches;

[0017] Fig. 6 eine stark schematisch vereinfachte gezeichnete Seitenansicht einer Einrichtung zur Herstellung von Haftverschlußelementen mit trogförmigen Köpfen durch Kalandern und

[0018] Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung des in Fig. 6 mit A bezeichneten Bereiches.

[0019] Fig. 1 bis 3 dienen zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand eines Beispiels, bei dem Haftverschlußteile mit einem Trägerelement 1 in Form einer PET-Folie hergestellt werden, an deren einer Oberfläche

Haftverschlußelemente 3 ausgebildet werden, die die Form von Stengeln mit endseitigen Verdickungen besitzen. Bei dem Beispiel von Fig. 1 bis 3 sind die endseitigen Verdickungen pilzkopfförmig, wie insbesondere aus Fig. 3 zu ersehen ist. Im Interesse der Übersichtlichkeit sind die Haftverschlußelemente in sämtlichen Figuren in weit übertriebener Größe und weit übertriebenen gegenseitigen Abständen dargestellt.

[0020] Das Trägerelement 1 ist auf einer Führungswalze 5 gelagert, die für gesteuerte Drehschritte in beiden Drehrichtungen antreibbar ist, so daß das Trägerelement 1 relativ zu dem innerhalb eines Auftragebereiches A gelegenen Ablagerungsort von Tröpfchen in einer Y-Achsenrichtung hin und her beweglich ist, siehe Bogenpfeil 7 von Fig. 2. Die Ablagerung der Tröpfchen aus verflüssigtem Kunststoffmaterial erfolgt mittels einer Auftragevorrichtung 9, die ihrerseits in der Z-Achsenrichtung, siehe Doppelpfeil 11 von Fig. 2, und in der hierzu senkrechten X-Achsenrichtung, siehe Doppelpfeil 13 von Fig. 1, beweglich ist. Somit kann der Ort der Tröpfchenablagerung relativ zum Trägerelement 1 dreidimensional gewählt werden, indem die Führungswalze 5, und damit das Trägerelement 1, sowie die Auftragevorrichtung 9 entsprechend bewegt werden. Alternativ könnte auch die Auftragevorrichtung 9 in allen drei Achsen (X, Y und Z) relativ zum Trägerelement 1 beweglich sein.

[0021] Die Auftragevorrichtung 9 weist beim Beispiel von Fig. 1 bis 3 eine das verflüssigte Kunststoffmaterial versprühende Düse 15 auf. In dem in Fig. 3 gezeigten Betriebszustand nimmt die Düse 15 relativ zum Trägerelement 1 eine solche Position ein, daß der Stengel eines Haftverschlußelementes 3 durch nacheinanderfolgendes Aufsprühen von Tröpfchen mit einem Volumen von jeweils wenigen Pikolitern aufgebaut wird. Bei dem in Fig. 3 gezeigten Zustand ist der durch die Düse 15 besprühte Stengel bis etwa zu einem Drittel seiner Höhe aufgebaut. Das Sprühen der Tröpfchen erfolgt, vorzugsweise rechnergesteuert, mit einer hohen Taktfrequenz von beispielsweise 2 kHz. Zwischen den Sprühvorgängen werden die jeweils abgelagerten Tröpfchen ausgehärtet, was auf unterschiedliche Weise bewerkstelligt werden kann, beispielsweise durch Aufsprühen eines Härtmittels oder durch Energiezufuhr, insbesondere durch UV-Strahlung. Beim vorliegenden Beispiel sind neben der Auftragevorrichtung 9 UV-Lampen 17 für die Beaufschlagung des Auftragebereiches A mit UV-Strahlung angeordnet. Für die Härtvorgänge wird die Auftragevorrichtung 9 vorzugsweise in Z-Achsenrichtung zurückgefahren und/oder das Trägerelement 1 durch Bewegen der Führungswalze 5 in Y-Achsenrichtung verschoben, bevor für den nachfolgenden Sprühvorgang die entsprechenden Teile wieder in die dem gewählten Ort der Tröpfchenablagerung entsprechende Position zurückgebracht werden.

[0022] Fig. 4 und 5 dienen der Verdeutlichung der Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von Haftverschlußteilen, bei denen am Trägerelement 1 Haftverschlußelemente 19 in Schlaufenform ausgebildet werden. Hierbei wird so vorgegangen, daß zunächst für jede Schlaufe zwei Stengel 23 aufgebaut werden und diese dann jeweils bogenförmig überbrückt werden, siehe Fig. 5.

[0023] Fig. 6 und 7 verdeutlichen die Herstellung von Haftverschlußteilen mit Haftverschlußelementen 21, die ausgebildet werden, indem ebenfalls zuerst Stengel 23 ohne endseitige Verdickungen aufgebaut werden. Mittels einer Kalandrierwalze 25, die in Zusammenarbeit mit einer Gegenwalze 27 einen Druckspalt bildet, werden sodann an den Enden der Stengel 23 durch Kalandrieren die endseitigen Verdickungen der Haftverschlußelemente 21 gebildet, die, siehe Fig. 7, eine trogförmige Gestalt besitzen.

[0024] Als in Tröpfchenform aufzutragendes Kunststoff-

material eignen sich beispielsweise verflüssigte Acrylate, deren Viskosität durch Zusatz eines Reaktiv-Verdünners in gewünschter Weise eingestellt werden kann. Vorzugsweise wird durch Zugabe eines Photoinitiators die Härtharkeit mittels UV-Strahlung begünstigt.

[0025] Bei einem Beispiel enthält das Kunststoffmaterial als Acrylatwerkstoff 90% Ebecryl 4835, ein von der Firma UCB hergestelltes Prepolymer, 8% HDDA (Firma UCB) als Reaktiv-Verdüner zur Viskositätseinstellung und 2% Darocur 1173, hergestellt von der Firma Ciba-Geigy, als Photoinitiator.

[0026] Bei einem anderen Beispiel sind als Acrylatwerkstoffe 90% Ebecryl 4835 sowie 4% Ebecryl 230 der Firma UCB vorgesehen. Als Reaktiv-Verdüner sind 4% HDDA der Firma UCB und als Photoinitiator 2% Darocur 1173 der Firma Ciba-Geigy enthalten.

[0027] Es versteht sich, daß Kunststoffmaterialien anderer Zusammensetzung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens anwendbar sind. Anstelle einer PET-Folie können auch andersartige Trägerelemente verwendet werden, beispielsweise textile Materialien, oder auch für spezielle Anwendungen vorgesehene Formkörper.

[0028] Vorstehend ist die Erfindung anhand von Beispielen beschrieben, bei denen die Haftverschlußelemente zur Gänze aus aufeinanderfolgend aufgespritzten Tröpfchen ausgebildet sind. Es versteht sich, daß das Verfahren mit Vorteil auch so angewendet werden kann, daß einfach geformte Stengel der Haftverschlußelemente, die, wenn es sich beispielsweise um gerade Stengel handelt, ohne besonderen Aufwand auf übliche Weise durch Formwerkzeuge hergestellt werden können, als Ausgangsmaterial verwendet werden, von dem ausgehend sodann durch Aufsprühen der Tröpfchen die gewünschten Geometrien der fertigen Haftverschlußelemente ausgebildet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Haftverschlußteilen, bei dem einzelne Haftverschlußelemente (3; 19; 21) aus einem Kunststoffmaterial gebildet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Haftverschlußelement (3; 19; 21) in zumindest einem Teilbereich formwerkzeugfrei dadurch ausgebildet wird, daß das Kunststoffmaterial mittels mindestens einer Auftragevorrichtung (9) in aufeinanderfolgend abgegebenen Tröpfchen abgelagert wird und die Orte der Ablagerung der Tröpfchen im Hinblick auf die Form des jeweils auszubildenden Haftverschlußelementes (3; 19; 21) dreidimensional gewählt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftverschlußelemente (3; 19; 21) bildenden Tröpfchen auf einem Trägerelement (1) abgelagert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägerelement (1) ein Kunststoffmaterial verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auch das Trägerelement (1), wie die Haftverschlußelemente (3; 19; 21), durch Ablagerung von durch die zumindest eine Auftragevorrichtung (9) abgegebenen Tröpfchen aufgebaut werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Trägerelement (1) in Form einer Folie verwendet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägerelement (1) ein textiles Material, insbesondere in gestrickter oder gewirkter Form, verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägerelement ein Formkörper, insbesondere Profilkörper, verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragevorrichtung (9) 5
mindestens eine Düse (15) aufweist und daß das Kunststoffmaterial aus der Düse (15) der Auftragevorrichtung (9) mit einem Tröpfchenvolumen von wenigen Pikolitern versprüht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoffmaterial ein flüssiger Kunststoff 10
aus der Düse (15) versprüht wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur dreidimensionalen Steuerung der Orte der Ablagerung der Tröpfchen sowohl das 15
Trägerelement (1) als auch die zumindest eine Düse (15) bewegt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffmaterial nach 20
Ablagern jedes Tröpfchens oder einer Gruppe von Tröpfchen erstarrt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Erstarren aufgrund von Energiezufuhr erfolgt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiezufuhr durch elektromagnetische 25
Strahlung, insbesondere Ultraviolettstrahlung (UV) oder Infrarotstrahlung (IR), oder durch chemische Reaktion erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) und/ 30
oder die Auftragevorrichtung (9) für das Erstarren in eine Lage bewegt wird bzw. werden, die zu der beim vorausgehenden Ablagern des Tröpfchens eingenommenen Lage unterschiedlich ist.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffmaterial nach 35
dem Erstarren eine für das Verhaken und/oder Lösen der Haftverschlußelemente (3; 19; 21) geeignete vorgebbare Flexibilität aufweist.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Tröpfchen mit einer 40
Taktfrequenz von mehr als 50 Hertz, vorzugsweise im Kilohertz-Bereich, abgelagert werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

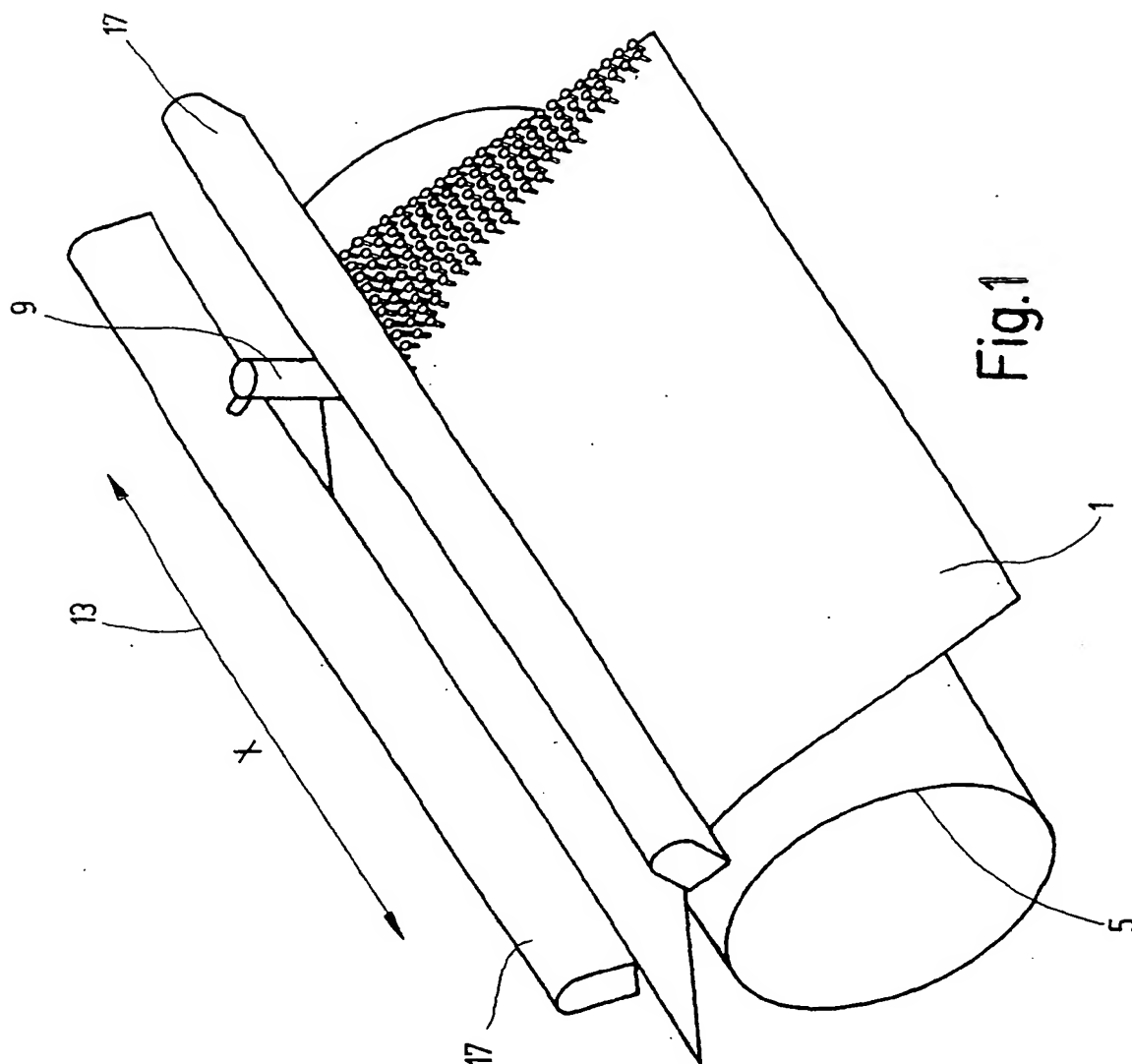
45

50

55

60

65



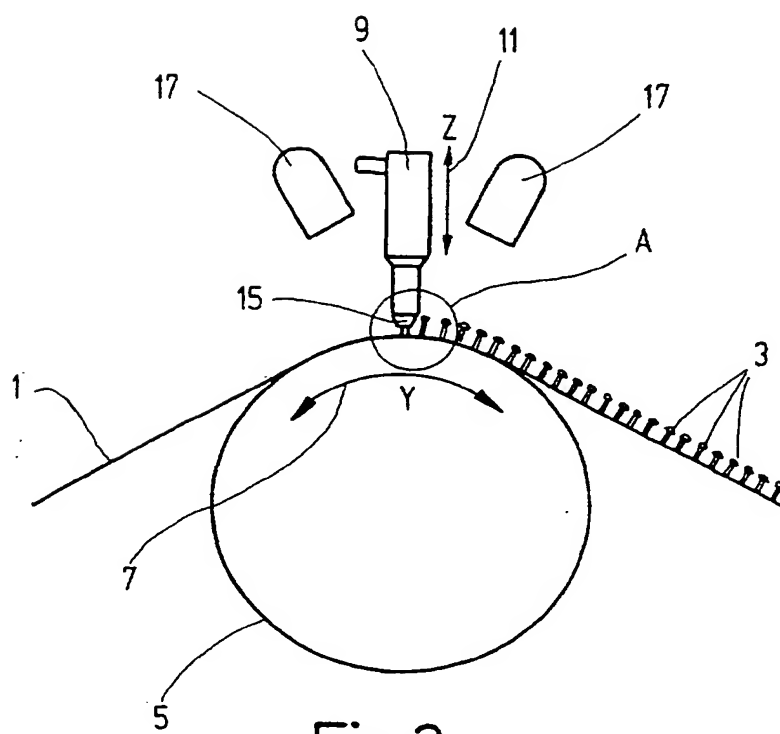


Fig.2

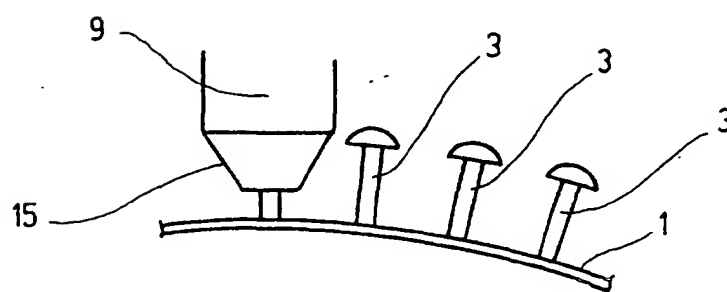


Fig.3

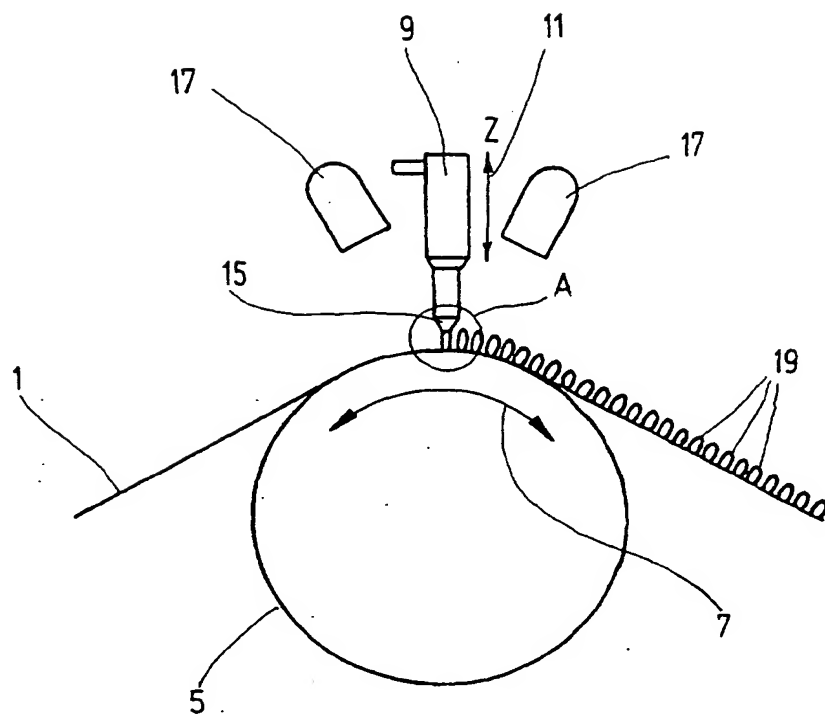


Fig. 4

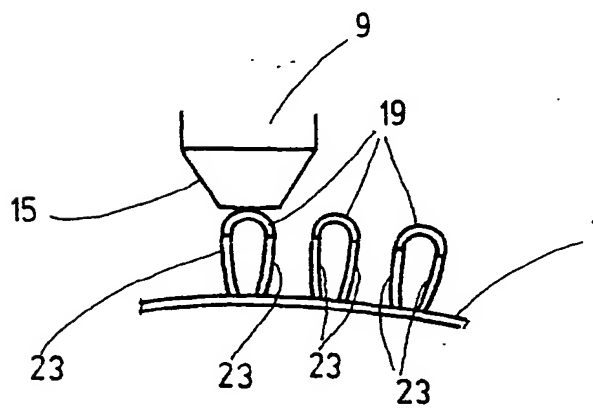


Fig. 5

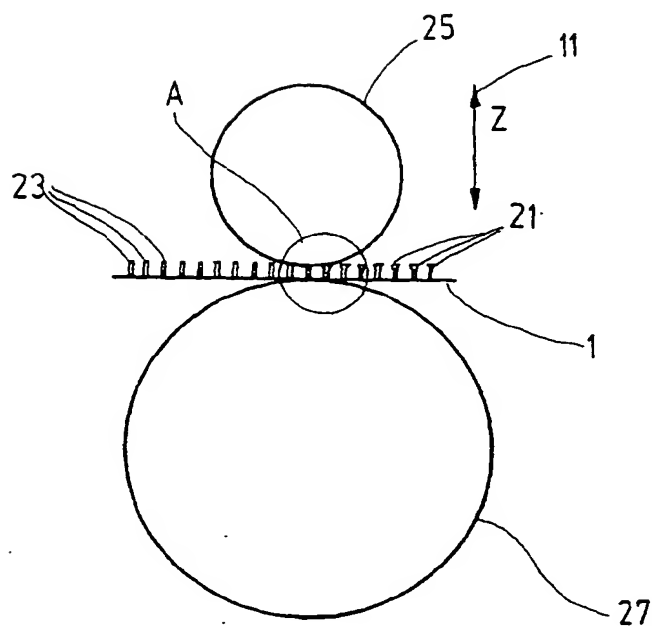


Fig.6

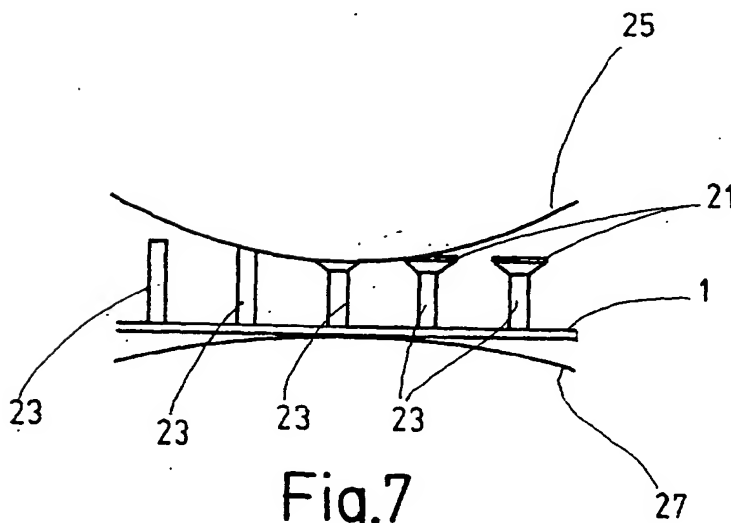


Fig.7